



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA DIVISIÓN DE REPARACIONES NAVALES DE LA EMPRESA SIMA S.A., CALLAO-2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Espichan Huamani, John Edickson

**ASESOR:**

Ing. Walter Leoncio Vega Malpica

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión de la calidad

**LIMA – PERÚ**

2016

## **PÁGINA DEL JURADO**

---

**Dr.**

**PRESIDENTE**

---

**Dr.**

**SECRETARIO**

---

**Dr.**

**VOCAL**

### **Dedicatoria**

El presente trabajo está dedicado a mis padres y a mis hermanos por su apoyo moral y gracias a ellos estoy logrando mis metas, así mismo quiero compartir esta alegría con ellos, mi familia querida.

## **Agradecimiento**

Mi agradecimiento infinito a mis padres, hermanos, amigos y compañero de trabajo, por el apoyo desinteresado gracias a ustedes estoy logrando mis metas, por su apoyo incondicional para la culminación satisfactoria de la presente tesis.

## **Declaratoria de Autenticidad**

Yo ESPICHAN HUAMANI, JOHN EDICKSON con DNI 44829577 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela académica profesional de Ingeniería Industrial, me presento con la tesis titulada “APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE DIVISIÓN DE PROYECTOS DEL SIMA S.A., CALLAO-2016.” declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría y que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos, como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 16 de Agosto 2016

.....

Espichan Huamani, John Edickson

DNI 44829577

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN PARA LA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE DIVISIÓN DE PROYECTOS DEL SIMA S.A., CALLAO-2016” en cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la universidad “César Vallejo” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Método, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Espichan Huamani, John Edickson

DNI 44829577

## **INDICE**

<b>Declaratoria de Autenticidad</b>	<b>iv</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad Problemática	<b>3</b>
1.2. VISIÓN.	<b>5</b>
1.3. MISIÓN.	<b>5</b>
1.4. VALORES.	<b>6</b>
1.5. Trabajos previos	<b>10</b>
1.6. Teorías relacionadas al tema	<b>18</b>
1.7. Formulación del problema	<b>36</b>
1.7.1. Problema general	36
1.7.2. Problemas específicos	36
1.8. Justificación del estudio	<b>36</b>
1.8.1. Justificación Práctica	36
1.8.2. Justificación económica financiera	37
1.8.3. Justificación Teórica	37
1.8.4. Justificación Metodológica	38
1.8.5. Justificación social	38
1.9. Hipótesis	<b>39</b>
1.9.1. Hipótesis General	39
1.9.2. Hipótesis Específicas	39
1.10. Objetivos	<b>40</b>
1.10.1. Objetivo General	40
1.10.2. Objetivos Específicos	40
<b>II. MÉTODO</b>	<b>41</b>
2.1. Diseño de investigación	<b>42</b>
2.1.1. Tipo de investigación	42
2.1.2. Diseño de investigación	42
2.2. Variable Independiente	<b>44</b>
2.3. Variables Dependiente	<b>45</b>

<b>2.4. Población, muestra y muestreo</b>	<b>46</b>
2.4.1. Población	46
2.4.2. Muestra	48
2.4.3. Muestreo	48
<b>2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b>	<b>49</b>
2.5.1. Técnica:	49
2.5.2. Instrumento:	49
2.5.3. Validez	50
2.5.4. Confiabilidad	50
<b>2.6. Métodos de análisis de datos</b>	<b>50</b>
2.6.1. Análisis descriptivo	50
<b>2.7. Aspectos éticos</b>	<b>51</b>
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>52</b>
<b>3.1. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>53</b>
<b>3.2. RESULTADO DE ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>128</b>
3.2.1. Resultados descriptivos	128
3.2.2. Resultados de análisis de datos	134
3.2.2.1. Prueba de normalidad	140
3.2.2.2. Prueba de hipótesis	143
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>147</b>
<b>V. CONCLUSIÓN</b>	<b>150</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>152</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b>	<b>154</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>159</b>
✓ Carta de presentación para Firma de validación de Instrumento.	165
✓ Validación de instrumento 1 Variable Independiente.	167
✓ Validación de instrumento 1 Variable Dependiente.	168
✓ Validación de instrumento 2 Variable Independiente.	169
✓ Validación de instrumento 2 Variable Dependiente.	170
✓ Validación de instrumento 3 Variable Independiente.	171
✓ Validación de instrumento 3 Variable Dependiente.	172



## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1: Matriz de Operacionalización

Anexo 2: Matriz de Consistencia

Anexo 3: Formato de recolección de datos por actividades Variable 1 Eficiencia

Anexo 4: Ficha recolección de datos variable Dependiente - Eficiencia

Anexo 5: Formato de recolección de datos variable 2 Eficacia

Anexo 6: Carta de presentación para Firma de validación de Instrumento.

Anexo 7: Validación de instrumento 1 Variable Independiente.

Anexo 8: Validación de instrumento 1 Variable Dependiente.

Anexo 9: Validación de instrumento 2 Variable Independiente.

Anexo 10: Validación de instrumento 2 Variable Dependiente.

Anexo 11: Validación de instrumento 3 Variable Independiente.

Anexo 12: Validación de instrumento 3 Variable Dependiente.

Anexo 13: Propuesta de formato de satisfacción del cliente1-2

Anexo 14: Propuesta de formato de satisfacción del cliente2-2

Anexo 15: formato de conformidad de trabajos.

Anexo 16: Formato de requerimiento de material

Anexo 17: Instalación De Planta

Anexo 18: Niveles de satisfacción del cliente de Enero A Junio 2016

Anexo 19: Niveles de usos de herramienta y su influencia en la productividad de Enero A Junio 2016

Anexo 20: Niveles de adaptación a los nuevas mejoras de Enero A Junio 2016

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Contratos de los astilleros en millones de GT (Gross Tonnage)

Figura 2: Diagrama de Ishikawa

Figura 3: Diagrama de Pareto

Figura 4: Concepto de mejoramiento en japonés

Figura 5: Distribución de unidades en astillero sima - callao (diques, gradas y muelles) Abril

Figura 6: Distribución de unidades en astillero sima - callao (diques, gradas y muelles) Mayo

Figura 7: Distribución de unidades en astillero sima - callao (diques, gradas y muelles) Junio

Figura 8: Tiempo ocio en el desmontaje del sistema de propulsión y gobierno

Figura 9: Falta de coordinación para desmontaje de la hélice y el eje de cola

Figura 10: Actividad con fecha inicio y termino real

Figura 11: Estándar de confección de cama de varado para buques particulares en dique seco

Figura 12: Estándar de confección de cama de varado para buques particulares - ADF 104

Figura 13: Estándar de confección de cama de varado para buques particulares - ADF 106

Figura 14: Estándar de confección de cama de varado para buques particulares - dique ADF 107

Figura 15: Estándar de maniobra de ingreso de buques particulares - dique Seco

Figura 16: Estándar de maniobra de ingreso de buques particulares - dique ADF104

Figura 17: Estándar de maniobra de ingreso de buques particulares - dique ADF106

Figura 18: Estándar de maniobra de ingreso de buques particulares - dique ADF107

Figura 19: Estándar de maniobra de salida de buques particulares - en dique seco

Figura 20: Estándar de maniobra de salida de buques particulares - dique ADF 104

Figura 21: Estándar de maniobra de salida de buques particulares - dique ADF 106

Figura 22: Estándar de maniobra de salida para buques particulares - dique ADF 107

Figura 23: Estándar de limpieza de escoria de cobre usada en el arenado de buques particulares - dique seco

Figura 24: Estándar de limpieza de escoria de cobre usada en el arenado de buques particulares - ADF 104

Figura 25: Estándar de limpieza de escoria de cobre usada en el arenado de buques particulares - ADF 106

Figura 26: Estándar de limpieza de escoria de cobre usada en el arenado de buques particulares - ADF 107

Figura 27: Estándar de limpieza y pulido de la hélice - buque pesquero

Figura 28: Estándar del desmontaje de hélice de paso fijo (sistema mecánico) - buque tanque (realizado en el taller x37)

Figura 29: Estándar del montaje de hélice de paso fijo (sistema mecánico) - buque tanque (realizado en el taller x37)

Figura 30: Estándar del desmontaje del sistema: pala timón y eje barón - embarcación tipo comercial

Figura 31: Estándar del montaje del sistema: pala timón y eje barón - embarcación tipo comercial

Figura 32: Estándar de cambio de empaquetaduras al timón

Figura 33: Estándar de desmontaje del "eje barón" - bolichera

Figura 34: Estándar de montaje del "eje barón" - bolichera

Figura 35: Estándar de desmontaje y montaje de eje de cola

Figura 36: Estándar de desmontaje de (02) hélices - buque tipo pesquero

Figura 37: Estándar de montaje de (02) hélices - buque tipo pesquero

Figura 38: Estándar de desmontaje de pala timón - bolichera

Figura 39: Estándar de montaje de pala timón - buque tipo bolichera

Figura 40: Estándar de toma de luces a bocinas del timón

Figura 41: Estándar del desmontaje de ánodos de zinc empernados tipo rectangular 10 kg.

Figura 42: Estándar del montaje de ánodos de zinc empernados tipo rectangular 10 kg.

Figura 43: Estándar del desmontaje de ánodo de zinc rectangular soldado de 10 kg.

Figura 44: Estándar del montaje de ánodo de zinc rectangular soldado de 10 kg.

Figura 45: Estándar del desmontaje de rejillas de cajas de mar- empernadas

Figura 46: Estándar del montaje de rejillas de cajas de mar- empernadas

Figura 47: Estándar del arriado y estibado de (02) cadenas - buque comercial

Figura 48: Estándar de izado de (02) cadenas - buque comercial

Figura 49: Desmontaje de funda guardacabo empernado - buque pesquero

Figura 50: Estándar de arenado de casco de buque particular - grado superficial (sa-1)

Figura 51: Estándar de arenado de casco buque particular - grado comercial (sa-2 )

Figura 52: Estándar de arenado de casco de buque particular - grado al blanco (sa2.5)

Figura 53: Estándar de pintado de casco buque particular - 1ª capa (OV-FF-OM)

Figura 54: Estándar de pintado de cadenas y anclas (br - er) - capa 1

Figura 55: Estándar de pintado de nombre y número de calado con relieve de buque particular

Figura 56: Estándar de recorrido de válvulas de fondo tipo globo , in situ

Figura 57: Estándar de recorrido de válvulas de fondo tipo compuerta, in situ

Figura 58: Estándar de cambio de planchas buque particular - espesor menor a 1/2"

Figura 59: Estándar de cambio de planchas buque particular - espesor mayor a 1/2"

Figura 60: Flujograma apertura de orden de trabajo

Figura 61: Flujograma apertura de orden de trabajo (propuesto)

Figura 62: Informe estadístico del nivel Productivo SIMA CALLAO S.A.

Figura 63: Tallo y hojas del indicador % proyecto de reparaciones atendidas

Figura 64: Tallo y hojas de % tiempo de clientes atendidos

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencia - Baja productividad
Tabla 2: Matriz de Operacionalización Variable Independiente
Tabla 3: Matriz de Operacionalización Variable Dependiente
Tabla 4: Cuadro de población
Tabla 5: Programación de actividades - Diagrama de Gantt
Tabla 6: comparación de la mano de obra - Pre test
Tabla 7: comparación de la mano de obra - Post test
Tabla 8: Estándar de producción de Confección de cama de varado (antes)
Tabla 9: Estándar de producción de Confección de cama de varado (después)
Tabla 10: Estándar de producción para la maniobra de ingreso (Antes)
Tabla 11: Estándar de producción para la maniobra de ingreso (Después)
Tabla 12: Estándar de producción para la maniobra de salida (Después)
Tabla 13: Estándar de producción para la limpieza de escoria después del arenado del casco (Antes)
Tabla 14: Estándar de producción para la limpieza de escoria después del arenado del casco (Después)
Tabla 15: Estándar de producción para las los trabajos mecánicos en gobierno y propulsión (Antes)
Tabla 16: Estándar de producción para las los trabajos mecánicos en gobierno y propulsión (Después)
Tabla 17: Estándar de producción para las los trabajos mecánicos y soldadura (Después)
Tabla 18: Estándar de producción para el arenado del casco (Antes)
Tabla 19: Estándar de producción para el pintado del casco (Antes)
Tabla 20: Estándar de producción para los trabajos arenado y pintado (Después)
Tabla 21: Estándar de producción para el mantenimiento de válvulas (Antes)
Tabla 22: Estándar de producción para el mantenimiento de válvulas (Después)
Tabla 23: Estándar de producción para cambio de plancha (Antes)
Tabla 24: Estándar de producción para cambio de plancha (Después)

Tabla 25: Variable dependiente antes y después

Tabla 26: Presentación de la variable Independiente Pre -Test

Tabla 27: Presentación de la variable Dependiente Pre -Test

Tabla 28: Presentación de la variable Independiente Post Test

Tabla 29: Presentación de la variable dependiente Post Test

Tabla 30: Resultados estadísticos de variable dependiente: Productividad

Tabla 31: Comparación de medias del pre test y post test del indicador %de proyectos de reparación atendidos de la dimensión eficiencia

Tabla 32: Comparación de medias del pre test y post test del indicador % de eficacia.

Tabla 33. Prueba de normalidad (comparación antes y después de la aplicación de la metodología Kaizen.

Tabla 34: Prueba de normalidad Eficiencia SHAPIRO - WILK

Tabla 35: Resultado prueba de Normalidad Eficiencia SHAPIRO - WILK

Tabla 36: Resultado prueba de Normalidad Eficacia SHAPIRO - WILK

Tabla 37: Prueba de normalidad Eficacia SHAPIRO - WILK

Tabla 38: Resumen de estadísticas de muestras emparejadas

Tabla 39: Prueba de Hipótesis Eficiencia

Tabla 40: Estadísticas de muestras emparejadas eficiencia

Tabla 41: Prueba de Hipótesis Eficacia

Tabla 42: Estadísticas de muestras emparejadas eficacia

## RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN PARA LA MEJORAR DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA DIVISIÓN DE REPARACIONES NAVALES DEL SIMA S.A., CALLAO-2016”, tuvo como objetivo principal Determinar si la aplicación de la metodología Kaizen mejora la productividad en la División de Reparaciones Navales de la empresa Servicios Industriales de la Marina S.A., Callao-2016; Bonilla, Díaz, Kleeberg, Noriega (2010), define metodología Kaizen como una filosofía de mejora continua así mismo para llegar a los resultados se tiene en cuenta tomando los siguientes pasos: seleccionar, establecer, elaborar, analizar, programar, implantar y Estándarizar. García (2011) define productividad como resultados logrados y los recursos empleados, sus dimensiones: Eficacia y Eficiencia. El tipo de estudio es de tendencia cuantitativa, aplicada, se caracteriza porque busca la aplicación de los conocimientos que se adquieren. Diseño de investigación pre-experimental, donde existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un grupo al cual se le aplica un estímulo para determinar su efecto en la variable dependiente, aplicándose un pre prueba y una post prueba luego de aplicado el estímulo. En este tipo de diseño se empleó fichas, hojas de registro y guía de registro, para cuyos efectos se elaboró fichas de control y cartas de control. Se consideró como población igual la muestra a 30 Embarcaciones de la División de Reparaciones Navales. La metodología Kaizen permitió la solución del problema identificado, atacando las causas para desarrollar una cultura de mejora continua orientado a la calidad total. De esta forma se logra inicialmente mejorar la productividad.

En conclusión, los resultados obtenidos, permitió probar la hipótesis mediante la estadística, con hojas de registro comparativas, cuadros estadísticos y herramientas de la calidad.

Palabra clave: Kaizen, mejora continua, gemba, productividad

## **ABSTRACT**

The research work entitled "APPLICATION OF THE KAIZEN METHODOLOGY FOR IMPROVING THE PRODUCTIVITY OF THE DIVISION OF NAVAL REPAIRS OF SIMA SA, CALLAO-2016" had as main objective to determine if the application of the Kaizen methodology improves productivity in the Division of Ship repairs of the company Servicios Industriales de la Marina SA, Callao-2016; Bonilla, Díaz, Kleeberg, Noriega (2010), defines the Kaizen methodology as a philosophy of continuous improvement. To achieve the results, the following measures are taken: select, establish, elaborate, analyze, program, implement and standardize. García (2011) defines productivity as achieved results and the resources employed, its dimensions: Efficiency and Efficiency. The type of study is quantitative, applied, characterized because it seeks the application of the knowledge that is acquired. The preexperimental research design, where there is a minimum control of the independent variable, is worked with a group to which a stimulus is applied to determine its effect on the dependent variable, applying a pretest and a posttest after applying the stimulus. In this type of design were used chips, log sheets and logging guide, for which control cards and control boards were developed. It was considered as equal population the sample to 30 Ships of the Division of Naval Repairs. The Kaizen methodology allowed the solution of the identified problem, attacking the causes to develop a culture of continuous improvement oriented to the total quality. In this way it is possible to initially improve productivity.

In conclusion, the results obtained allowed to test the hypothesis through statistics, with comparative registration sheets, statistical tables and quality tools.

Keyword: Kaizen, continuous improvement, gemba, productivity